

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

08.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 8 日
Date of Application:

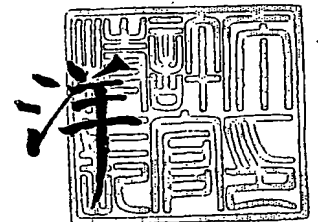
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 9 1 5 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 0 9 1 5 0]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 257296
【提出日】 平成15年12月 8日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02F 1/167
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 吉永 秀樹
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 森 秀雄
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100082337
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 近島 一夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100083138
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 相田 伸二
【選任した代理人】
 【識別番号】 100089510
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田北 嵩晴
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 033558
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0103599

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

走査電極と情報電極とがマトリクス状に配置された表示パネルと、前記走査電極と情報電極とを駆動する駆動手段と、ループ状金属コイルが形成され位置指示情報に基づき指示位置を検出する位置検出部と、を有し、前記位置指示情報を出力する位置指示手段側に設けられた金属コイルと前記ループ状金属コイルとの間の電磁誘導作用により、前記指示位置を検出して該指示位置を表示し得る表示装置において、

前記表示パネルと前記位置検出部とを同一のベース基板上に積層配置した、
ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記ベース基板は導電性を有している、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記位置検出部は、前記ベース基板と前記表示パネルとの間に配置されている、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記表示パネルは、対向配置された一对の基板のうち少なくとも一方の基板に配置された一对の電極と、前記一对の基板間に配置された電気泳動粒子と、該電気泳動粒子を分散させている媒質と、を備えている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に関し、特に位置指示手段側に設けられた金属コイルと位置検出部側に設けられたループ状金属コイルとの間の電磁誘導作用により指示位置を検出し、該検出位置を、例えば電気泳動粒子を利用して表示する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

情報機器の発達に伴い、低消費電力且つ薄型の表示装置のニーズが増しており、これらニーズに合わせた表示装置の研究、開発が盛んに行われている。

【0003】

特に、ウェアラブルPCや電子手帳等の用途から屋外で使用されることが多く、省消費電力かつ省スペースであることが望まれるため、例えば液晶ディスプレイ等の薄型ディスプレイによる表示機能と座標入力処理を一体化し、ディスプレイに表示された内容をペン或いは指で押圧操作することにより直接的に入力できる装置が製品化されている。

【0004】

しかし、多くの液晶はいわゆるメモリー性がないため、表示期間中は液晶に対し電圧印加を行い続ける必要がある。一方で、メモリー性を有する液晶においては、ウェアラブルPCのように様々な環境における使用を想定した場合の信頼性を確保することが難しく実用化には至っていない。

【0005】

そこで、メモリー性を有する薄型軽量ディスプレイ方式の一つとして、Harold D. Lees等により電気泳動表示装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

この種の電気泳動表示装置は、所定間隙を空けた状態に配置された一対の基板と、これらの基板の間に充填された絶縁性液体と、該絶縁性液体に分散された多数の着色帯電泳動粒子と、それぞれの基板に沿うように各画素に配置された表示電極とを備えている。

【0007】

この装置において、着色帯電泳動粒子は、正極性又は負極性に帯電されているため、表示電極に印加される電圧の極性に応じていずれかの表示電極に吸着され、例えば上部電極に着色粒子が吸着され着色粒子が見える状態と、下部電極に着色粒子が吸着され、絶縁性液の色が見える状態を印加電圧によって制御することで様々な画像を表示することを可能としている。そして、このタイプの装置を“上下移動型”と称している。

【0008】

また、他の従来例として、図4に示すようなタイプの電気泳動表示装置が開示されている（例えば、特許文献2参照）。かかる電気泳動表示装置は、上述したタイプのように絶縁性液体を挟み込むように配置されているのではなく、例えば、同図4の第1の電極（共通電極）11は画素間遮蔽層に沿うように配置され、同じく第2の電極（画素電極）12は入射光を反射すべく画素表示部全体に配され、絶縁膜で覆われている。

【0009】

このため、絶縁性液体は透明であれば良く、図4（a）に示すように、第2の電極12を電気泳動粒子で覆うことで黒表示を行い、また、図4（b）に示すように、着色した電気泳動粒子を画素間にある第1の電極11、11に集めることで、第2の電極12を露出させ白表示を行う。これにより、印加電圧の極性を画素毎に制御することにより、画像を表示することができる。

【0010】

これらの表示装置と、いわゆる電磁誘導方式による座標位置検出装置を組み合わせることにより（例えば、特許文献3参照）、専用ペンによる手書き入力を可能とし、省消費電力

かつ省スペースなウェアラブルPCや、例えばメモをとることを可能とする紙のようなディスプレイ装置の実現が考えられる。

【0011】

しかし、座標位置検出装置として前述した電磁誘導方式を用いた場合、そのセンサ部は主にディスプレイの背後に配し、ディスプレイ越しに専用ペンを用いてセンシングする。このため、ペーパーライクなディスプレイ装置として例えばある程度の曲げに対応すべく、基板として導電性のある金属板を用いた場合、センサ部とペンとの間に導電性の金属板が入ってしまうため、磁界が金属板にあたった時点で渦電流が発生し、電磁誘導方式のセンサ部から発生した磁界をうず電流の発生によって減衰させてしまうという課題が生じる。

【0012】

そこで、電磁誘導方式におけるセンサ部をいわゆる抵抗膜方式のセンサ部と同様に、ディスプレイ部の前面に配することが考えられるが、ディスプレイ部の前面にループ状の金属コイルが配されることで表示画像を大きく阻害するおそれがある。また、複数の透明基板と透明電極によるコイルを組み合わせ、更には、透明電極の有無による透過率の変動を解消すべく、ダミー配線を配してセンサ部の透過率に変動が生じないようにしたものも提案されている（例えば、特許文献4参照）。

【0013】

【特許文献1】米国特許USP3612758公報

【特許文献2】特開平09-211499号公報

【特許文献3】特開平06-236231号公報

【特許文献4】特開平08-202487号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0014】**

しかし、上述したように、複数の透明基板と透明電極によるコイルを組み合わせたり、又はダミー配線を配してセンサ部を形成した場合、該センサ部が厚くなり、表示部と実際にペンが接触するセンサ部分の距離が離れることにより視差が生じ、ペン入力時に違和感が生じるおそれがあると共に、少なくとも透明電極を2層分通過することとなり、その膜厚にもよるが、得られる光量は表面にセンサを設けていない場合に比べて90%程度に減少するという課題があった。

【0015】

本発明は、斯かる課題を解決するためになされたもので、割れにくくかつしなやかな導電性のある薄型金属板を基板材料に用いたディスプレイ部を用い、かつ電磁誘導方式により位置検出を行うことで、表示を阻害することなく精度の高い座標位置検出を行うことのできる表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0016】**

前記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、走査電極と情報電極とがマトリクス状に配置された表示パネルと、前記走査電極と情報電極とを駆動する駆動手段と、ループ状金属コイルが形成され位置指示情報に基づき指示位置を検出する位置検出部と、を有し、前記位置指示情報を出力する位置指示手段側に設けられた金属コイルと前記ループ状金属コイルとの間の電磁誘導作用により、前記指示位置を検出して該指示位置を表示し得る表示装置において、

前記表示パネルと前記位置検出部とを同一のベース基板上に積層配置した、ことを特徴とする。

【0017】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の表示装置において、前記ベース基板は導電性を有している、ことを特徴とする。

【0018】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 に記載の表示装置において、前記位置検出部は、前記ベース基板と前記表示パネルとの間に配置されている、ことを特徴とする。

【0019】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の表示装置において、前記表示パネルは、対向配置された一对の基板のうち少なくとも一方の基板に配置された一对の電極と、前記一对の基板間に配置された電気泳動粒子と、該電気泳動粒子を分散させている媒質と、を備えている、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、割れにくく、しなやかな導電性のある薄型金属板を基板材料に用いたディスプレイ部と、電磁誘導方式による位置検出によりペン入力を実現とする表示装置において、精度の高い座標位置検出を、透過率を下げず違和感なく実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

【0022】

図 2 は、本実施形態における薄型表示装置の断面を模式的に示す図であり、同図において、薄型表示装置の構成は、ベース基板としての導電性のある薄型金属基板 100 上に、例えば SiN 等の絶縁層 101 を形成し、続いて該絶縁層 101 上に電磁誘導方式のセンサ線として X 軸センシング用のループ状の配線（金属コイル）102、又は Y 軸センシング用のループ状の配線（金属コイル）104 のうち的一方（例えば、X 軸センシング用の配線 102）を形成する。

【0023】

ここで、配線 102 の形成方法について簡単に説明すると、例えば、抵抗率の低い Al 配線を用い、その後のプロセスで Al の融点を超えるようなプロセスがある場合は、Cr や Ta、Al-Nd をスパッタリングにより蒸着し、続いて塗布したレジストを選択的に露光、現像して、形成された導電膜をエッチングにより配線形成する。続いて、ループ状の配線 102 を絶縁すべく絶縁層 103 を形成し、該絶縁層 103 上に電磁誘導方式のセンサ線として X 軸センシング用、又は Y 軸センシング用のループ状の配線 102、104 のうち、先に形成していない例えば他方の Y 軸のループ状の配線（金属コイル）104 を形成する。続いて、該ループ状の配線 104 を絶縁すべく絶縁層 105 を形成し、位置検出部 150 とする。

【0024】

続いて、該位置検出部 150 を含めて TFT マトリクスアレイとすべく、該位置検出部 150 上に例えば、ボトムゲート構成の TFT (Thin Film Transistor) の場合はゲート配線 106 を形成する。ここでも、上述したループ状の配線 102、104 の形成の場合と同様に、ゲート配線 106 は、例えばエッチングプロセスにより形成される。

【0025】

更に、ゲート配線 106 を絶縁すべく絶縁膜 108 を形成し、その後、例えばアモルファス半導体層 109 を形成し、例えばイオン注入法によりオーミック接触層 110 の形成と、該オーミック層 110 の選択除去を行い、ソース電極 111 及びドレイン電極 112 の形成を行う。

【0026】

つまり、本実施形態の表示装置は、導電性の薄型金属板 100 上に、電磁誘導方式の位置検出部 150 を形成し、続いて TFT マトリクスアレイを形成し、位置検出部 150 と一体の TFT バックプレーンを有することを特徴としている。

【0027】

図 3 は、本実施形態における 300 行×250 列の TFT アクティブマトリクスアレイ

の一部分の模式図である。

【0028】

同図において、表示パネル10は、ゲート電極106とソース電極111とがマトリクス状に配置され、また、ゲート電極106を駆動するゲート線駆動回路125とソース電極111を駆動するソース線駆動回路126とを有している。例えば、ゲート線駆動電圧はオン電圧+20V、オフ電圧-20Vであり、ソース線駆動電圧は0V~15Vである。なお、符号109はTFTであり、符号114は画素電極を示している。

【0029】

次に、本実施形態についてさらに詳細に説明する。

【0030】

図1(a)(b)は、メモリー性を有する表示素子として、電気泳動表示素子121を用い、該電気泳動表示素子121の駆動にはTFTバックプレーンを用い、座標位置検出装置としては、電磁誘導方式のデジタイザとしての専用ペンを採用した際の、ある表示画素の断面の模式図である。以下に、導電性の薄型金属板100上に、電磁誘導方式の位置検出部150を形成し、各画素を含むTFTマトリクスアレイの形成までを説明する。

【0031】

(1) 板厚0.2mmのベース基板としてのSUS基板100上にCVD(chemical vapor deposition)により、SiN膜101を500nm成膜する。

(2) SiN膜101上に、Al-Nd300nmをスパッタリングにより成膜する。

(3) フォトマスクを用いてX軸センシング用の配線102を形成し、SiN膜103を500nm成膜する。

(4) SiN膜103上に、Al-Nd300nmをスパッタリングにより成膜する。

(5) フォトマスクを用いてY軸センシング用の配線104を形成する。

(6) アクリル系樹脂105を絶縁かつ平滑層として2 μ m、スピナーによりコートする。なお、ここではアクリル系の樹脂を採用しているが、エポキシ系の樹脂でも何ら問題はなく、その後の工程(例えば成膜、焼成温度等)により膜状態が変化しなければ良い。また、SiN膜を成膜してもよいが、SiN膜を成膜する際に使用するCVDでは、1 μ m以上の膜厚を実現することは成膜時間の観点からも困難であり、加えて、比誘電率 $\epsilon_r=4$ 程度であることから、膜厚が薄すぎると、ゲート配線等に対する寄生容量が増大し駆動に問題が生じるおそれがあるため、設計時に注意が必要となる。

(7) アクリル系樹脂105上に、Al-Nd200nmをスパッタリングにより成膜し、フォトマスクを用いてゲート配線106及びCs配線107等のTFTの下電極を形成する。なお、本実施形態の電気泳動表示装置は、TFTの保持駆動を行う際の補助容量を必要とするため、ゲート配線106と同一のレイヤーにCs配線を形成している。

(8) 層間絶縁膜及び半導体層として、SiN膜108/a-Si膜109をそれぞれ250nm/200nm、CVDにより成膜する。

(9) オーミックコンタクト層として、a-Si(n^+)膜110、20nmをCVDにより成膜する。

(10) オーミックコンタクト層110の上にAl-Nd200nmをスパッタリングにより成膜する。

(11) フォトマスクを用い、ウエットエッチングによりTFT部を含むソース配線111、及びドレイン電極112を形成する。引き続いて、同レジストパターンを用いてドライエッチングによりTFTチャネル部のa-Si(n^+)層110を除去し、SiN膜113を300nm成膜する。

(12) ドライエッチングによりSiN膜113に、図1のa部に示すようにコンタクトホールを作成し、ドレイン電極112を一部露出させる。

(13) SiN膜113の上に、Al-Nd200nmをスパッタリングにより成膜する。

(14) フォトマスクを用い、ウエットエッチングにより画素電極114を形成する。

(15) TiO_2 を含有したアクリル樹脂を $4\mu\text{m}$ 塗布し、白色散乱層 115 を形成する。

(16) 絶縁膜として、アクリル系の樹脂 116 を $1\mu\text{m}$ 成膜する。

(17) 白色散乱層 115 の上に、 Ti117 を 300nm 成膜し、さらに、カーボン含有したフォトレジスト 118 を 300nm 成膜する。

(18) 厚膜フォトレジストを $15\mu\text{m}$ 形成し、画素間の隔壁 119 とすべく、画素間部分を残し現像する。

(19) 厚膜フォトレジストで形成された隔壁 119 を用いて、 Ti117 とカーボン含有のフォトレジスト 118 を 300nm をエッチングし、TFTバックプレーンを形成する。

(20) 最後に、パラフィン系炭化水素溶媒を主成分とする絶縁性液体 120 に、カーボンブラックを含有したポリスチレン樹脂から成る黒色の電気泳動粒子 121 を分散させた分散液を隔壁 119 で区画された空間に充填し、透明な第 2 基板 122 を隔壁 119 と接触させるようにして固定した。ここでは簡単のため図示していないが、隔壁 119 と第 2 基板 122 は接着剤で固定した。

【0032】

本実施形態においては、位置検出部 150 が SUS 基板 100 の上に搭載されており、第 2 基板 122 の上部より、位置指示手段としての金属コイルを有する専用ペン（図示せず）で書込みを行う際に、ループ状の配線 102, 104 から発生した磁界が遮断されることはなく、これにより精度の高い位置検出を行うことができる。

【0033】

なお、今回は電気泳動表示装置のバックプレーンとして作成したが、これに止まるものではなく、例えば反射型の液晶表示装置に対応することも可能である。この場合、簡単に例えば第 2 基板 122 に ITO (indium tin oxide) 膜のような透明な導電膜を形成してコモン電極とし、ドレイン電極との間に液晶を挟持し、ドレイン電極ーコモン電極間に所望の電界をかけることで表示を行うことが可能である。

【0034】

また、本実施形態においては、アモルファスシリコンを用いた逆スタガー型の構成を採用しているが、例えば、スタガー型、プレナー型、逆プレナー型等を採用しても何ら問題はない。加えて、アモルファスシリコンを用いた TFT に限らず、例えば、レーザーアニールを用いたポリシリコン TFT や、単結晶 TFT の転写技術を用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】 (a) (b) は、本実施形態の表示装置の一例の部分断面図である。

【図 2】 本実施形態の表示装置における各レイヤーの断面図である。

【図 3】 TFT バックプレーンを模式的に示す図である。

【図 4】 従来の電気泳動表示装置の水平型パネルを模式的に示す図である。

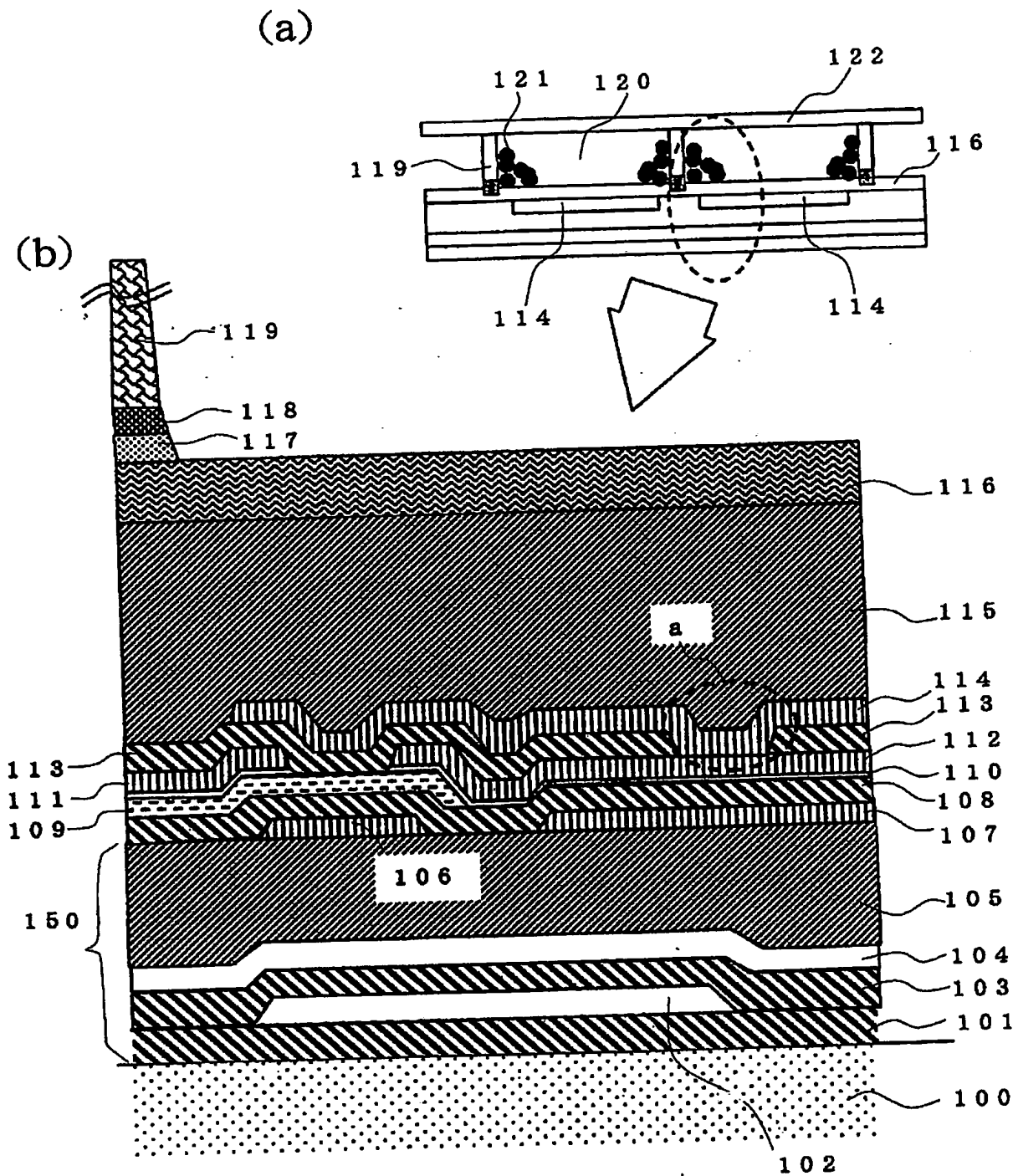
【符号の説明】

【0036】

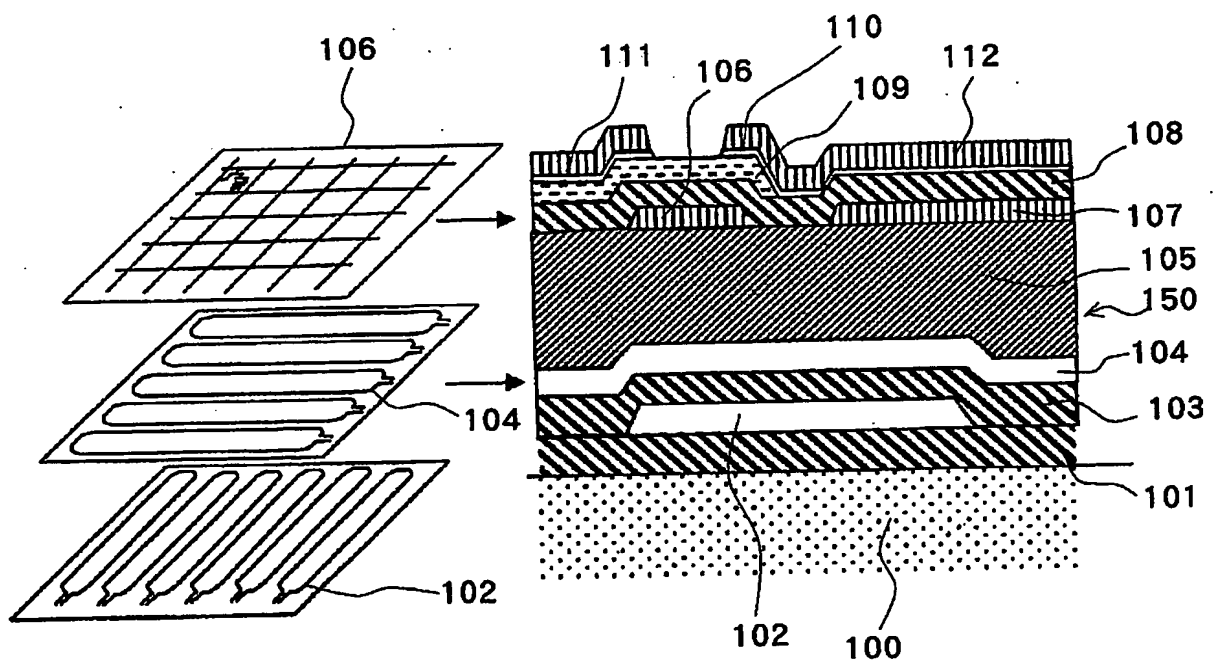
- 10 表示パネル
- 100 SUS 基板
- 101 SiN 膜
- 102 電磁誘導センサ X 軸配線
- 103 SiN 膜
- 104 電磁誘導センサ Y 軸配線
- 105 アクリル系樹脂
- 106 ゲート配線
- 107 Cs 配線
- 108 SiN 膜
- 109 アモルファス半導体層

- 110 オーミックコンタクト層 ($a-Si(n^+)$)
- 111 ソース配線
- 112 ドレイン電極
- 113 SiN膜
- 114 画素電極
- 115 白色散乱層
- 116 アクリル系樹脂 (絶縁膜)
- 117 Ti層
- 118 カーボン含有のフォトレジスト
- 119 絶縁性液体
- 120 帯電性粒子
- 122 第2基板
- 125 ゲート線駆動回路
- 126 ソース線駆動回路
- 150 位置検出部

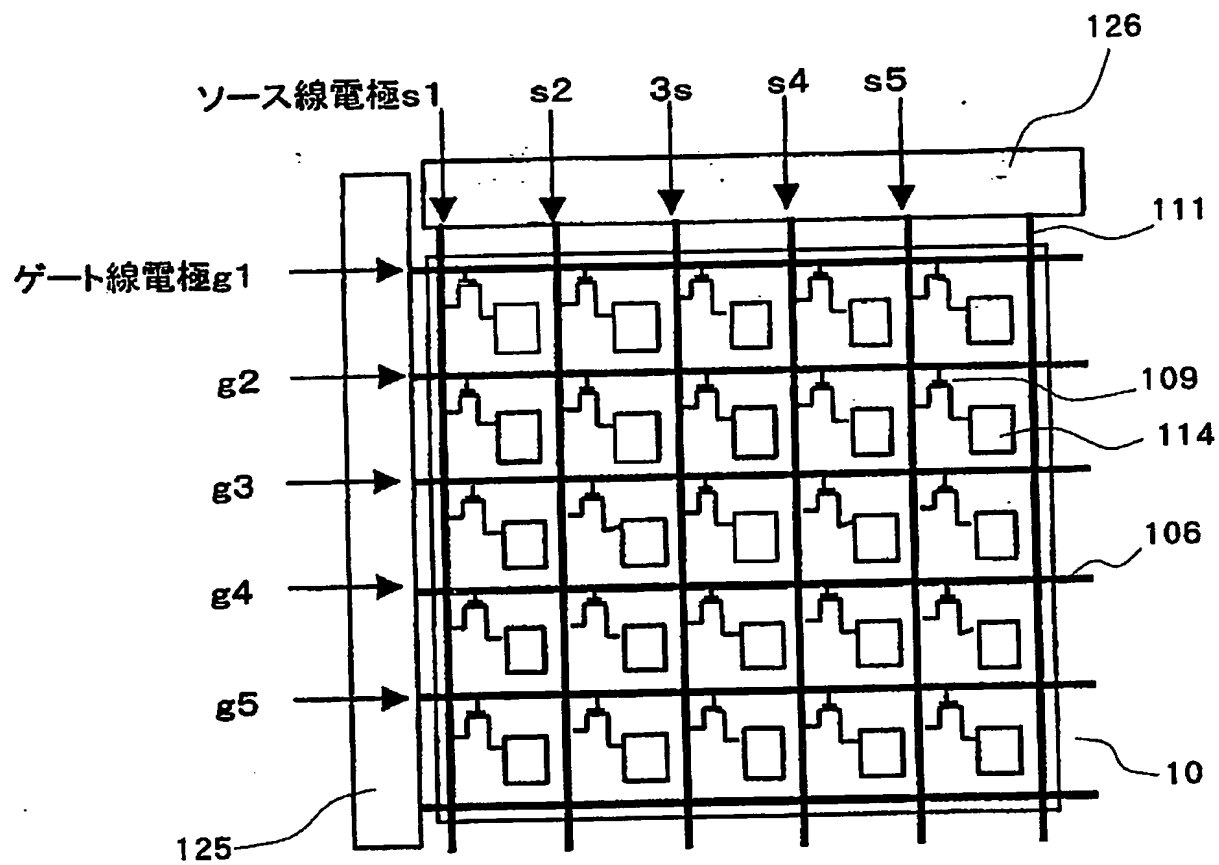
【書類名】 図面
【図 1】



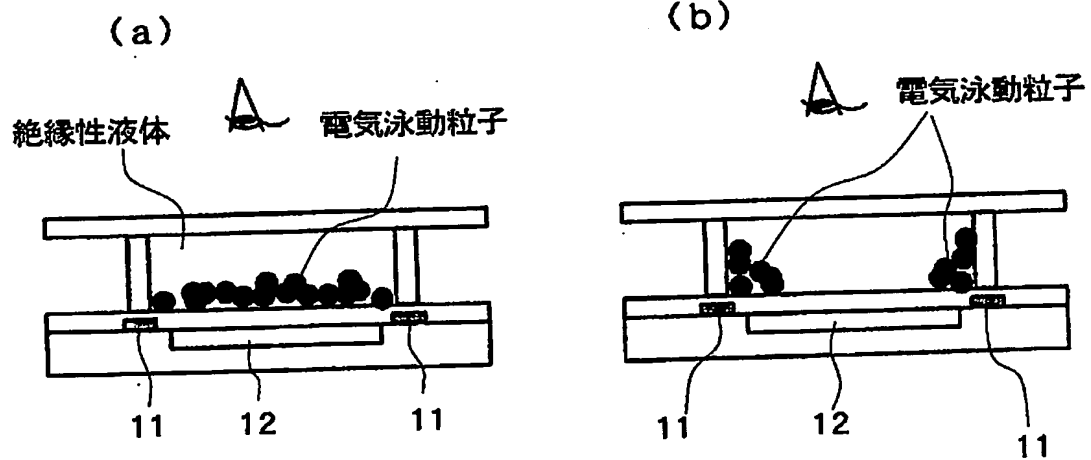
【図2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示を阻害することなく精度の高い座標位置検出ができるようにする。

【解決手段】 表示装置は、走査電極106と情報電極111とがマトリクス状に配置された表示パネル10と、前記走査電極106と情報電極111とを駆動する駆動手段125, 126と、ループ状の配線102, 104が形成されかつ専用ペンからの位置指示情報に基づき指示位置を検出する位置検出部150とを有している。そして、専用ペン側に内蔵された金属コイルと、ループ状の配線102, 104との間の電磁誘導作用により、指示位置を検出して該検出位置を表示するものであり、表示パネル10と位置検出部150とを同一のSUS基板100上に積層配置することで、ループ状の配線102, 104から発生した磁界が遮断されることなく位置検出を可能とする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 4 0 9 1 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018685

International filing date: 08 December 2004 (08.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-409150
Filing date: 08 December 2003 (08.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse